

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 37 43 010 C 2

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 B 39/30

②1 Aktenzeichen: P 37 43 010.6-12
②2 Anmeldetag: 18. 12. 87
④3 Offenlegungstag: 30. 6. 88
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 1. 92

DE 37 43 010 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
19.12.86 US 943636

⑦3 Patentinhaber:
Peerless Industries, Division of Masco Industries,
Inc. (eine Ges.n.d.Ges. d. Staates Delaware),
Ypsilanti, Mich., US

⑦4 Vertreter:
Oppermann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050
Offenbach

⑦2 Erfinder:
Manoogian, George, Bloomfield Hills, Mich., US

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
US 36 64 400

⑤4 Außengewindeteil

DE 37 43 010 C 2

Die Erfindung betrifft ein Außengewindeteil entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Außengewindeteile dienen als Befestigungselemente, insbesondere als vibrationsfeste Sicherungsbefestigungselemente, bei welchen zum Hemmen des LöSENS des Befestigungselements eine Reihe von verformten Gewindegängen verwendet wird.

Preßsitze zwischen einem Außenbefestigungselement, wie einem Bolzen oder einer Schraube, und seinem aufnehmenden Teil sind seit langem zur Vergrößerung des zur Entfernung des Befestigungselements notwendigen Drehmoments verwendet worden, um dadurch unbeabsichtigtes Lösen infolge von Vibration zu verhindern. Zusätzliche Elemente, wie Sicherungsscheiben u. dgl. vergrößern die Herstellungs- und Zusammenbaukosten. Nichtkreisförmige Gewindeformen und unterschiedliche Gewindesteigungen sind ebenfalls zur Erhöhung des zur Entfernung des Befestigungselements erforderlichen Drehmoments benutzt worden. Derartige Gestaltungen erfordern jedoch spezielle Werkzeuge und Herstellungsschritte für das Befestigungselement.

Verformungen der Gewindespitzen sind ebenfalls schon verwendet worden, um den Preßsitz zwischen dem Befestigungselement und der Mutter hervorzurufen. Meistens wird ein Außengewindeelement mit normaler Gewindeform in Verbindung mit einer Mutter mit verformten oder abgestumpften Gewindeformen benutzt, derart, daß bei der Anbringung der Mutter an dem Bolzen die Gewindespitzen graduell verformt werden, um den Preßsitz zu erzeugen. Gewöhnlich jedoch sind solche Befestigungselemente nur einmal verwendbar, weil die Verformung nicht rückgängig gemacht werden kann. Abstumpfungen der Gewindeformen des Befestigungsbolzens sind auch schon eingesetzt worden, um einen Preßsitz hervorzurufen. Solche Vorkehrungen sind vorteilhaft, weil sie mit normalen Befestigungsmuttern oder einer Gewindebohrung verwendet werden können. Diese Typen von Befestigungselementen verwenden jedoch unterschiedliche Gewindeformen über die Gesamtlänge des Befestigungselements oder über die anfänglichen Gänge. Wegen der unterschiedlichen Ausbildung der Verformungen werden die Herstellungskosten wesentlich vergrößert.

So sind bei einer dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 entsprechenden bekannten selbstsichernden Befestigungsschraube (US 36 64 400) mindestens zwei Gewindegänge mit abgeflachten Gewindespitzen vorgesehen, bei denen die Abflachungen unterschiedliche zum Schraubenkopf konisch verlaufende Flächen bilden. Diese konischen Abflachungen sind durch Abwälzverformung an einem Kegel herzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung ein Außengewindeteil ohne die Nachteile der bekannten Sicherungsbefestigungselemente bereitzustellen, welches einfach ist und dennoch den erforderlichen Preßsitz vorsieht, um ein Lösen infolge von Vibration zu verhindern.

Die gestellte Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche 2 bis 5 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Das Außengewindeteil enthält drei Zonen von Gewindeformen zur Erzeugung des notwendigen Preßsitzes. Die erste und die dritte Zone bestehen aus normalem Gewinde, um den Zusammenbau mit dem aufneh-

menden Teil zu erleichtern bzw. um die Spezifikationen der Gesamtgewindelänge für das Befestigungselement zu erfüllen. Die zweite oder mittlere Gewindezone enthält eine Mehrzahl von erfindungsgemäß deformierten Gewindespitzen die zum Zusammenwirken mit den normalen Innengewinde des aufnehmenden Teils ausgebildet sind, um einen Preßsitz hervorzurufen. Vorzugsweise besteht die mittlere Gewindezone abhängig von den Drehmomentserfordernissen aus zwei bis acht aufeinanderfolgenden Gewindegängen. Die abflachend verformten Gewindespitzen sind konzentrisch mit dem Hauptkörper des Gewindeteils angeordnet. Der Prozentsatz der Verformung hängt von den Drehmomentserfordernissen des Teils ab.

Die Verformung der Gewindespitzen wird so durchgeführt, daß das Gesamtvolumen des Gewindes erhalten bleibt. Auf diese Weise werden die Gewindespitzen beim Zusammenfügen des Befestigungselements mit dem aufnehmenden Teil nach Maßgabe der Gestalt der aufnehmenden Gewindeform zurückverformt, wodurch ein fester Preßsitz gebildet wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben, in welchen

Fig. 1 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht eines gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildeten Befestigungselements ist,

Fig. 2 eine partielle Schnittansicht eines Teils der Gewindegänge des Befestigungselements der vorliegenden Erfindung ist und

Fig. 3 eine partielle Schnittansicht eines Teils der Gewindegänge des Befestigungselements in Vereinigung mit einem aufnehmenden Befestigungselement ist.

Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Dort ist ein Sicherungsbefestigungselement 10 dargestellt, das die vorliegende Erfindung verkörpert und meistens einen Kopf 12 von irgendeiner bekannten Gestaltung und einen Schaft oder Außengewindeteil 14 mit einer Schraubengewindeform aufweist. Vorzugsweise besitzt die Gewindeform eine im wesentlichen gleichbleibende axiale Gewindesteigung. Zusätzlich umfaßt jeder Gewindegang eine Spitze 16 und einen Grund 18, von denen der Kerndurchmesser entlang der Länge des Gewindeteils 14 gleichbleibend ist. Das Befestigungselement 10 ist zur Aufnahme in einem Innengewindeteil 20 ausgebildet und weist eine normale Schraubengewindeform mit konventionellen Querschnittsgestaltungen der Spitze 22 und des Grundes 24 auf (Fig. 3). Beispiele solcher Innengewindeteile umfassen herkömmliche Befestigungsmuttern und Gewindebohrungen.

Das Außengewindeteil 14 enthält drei Gewindezonen entlang seiner Länge. Die erste Zone A wirkt als Eingriffszone zur Erleichterung des Zusammenfügens des Außenteils 14 mit dem aufnehmenden Teil 20, wie gut bekannt ist. Vorzugsweise enthält die Eingriffszone A mindestens einen Gang von normalen Schraubengewindeformen, obwohl diese Anzahl in Abhängigkeit von den Spezifikationen des Befestigungselements erhöht werden kann.

Die Zwischengewindezone B enthält eine Mehrzahl von nachfolgenden Gewindegängen und stellt das Befestigungselement 10 mit seinen vibrationsfesten Drehmomentseigenschaften dar. Die Gewindespitzen der Zwischenzonengewindegänge 30 sind gleichmäßig abgeflacht, parallel zu oder konzentrisch mit den Gründen 18 des Teils 14. Wie am besten aus Fig. 2 hervorgeht, besitzen die Spitzen 32 der Gewindegänge 30 eine im wesentlichen rechtwinklige Querschnittsgestalt mit einer

flachen Außenfläche 34 und Seitenwänden 35, welche sich senkrecht zu der flachen Außenfläche 34 einwärts erstrecken, um auf die normal geneigten Flanken 38 der Gewindeform 30 aufzutreffen. Eine Verformung der Gewindespitzen 32 wird auf solche Weise durchgeführt, daß im wesentlichen das Gesamtvolumen der individuellen Gewindegänge 30 aufrechterhalten wird, so daß die Gewindespitzen 32 nach Maßgabe der aufnehmenden Gewindeform zurückverformt werden, wenn das Befestigungselement 10 mit einem Aufnahmeelement 10 zusammengefügt wird. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jeder der Gewindegänge 30 in der Zwischenzone B gleichmäßig abgeflacht, so daß die Außenflächen 34 jedes Gewindegangs miteinander gleichmäßig sind und alle den gleichen Abstand von der Grundfläche 18 aufweisen. Weiterhin liegt der Durchmesser der Außenflächen 34 vorzugsweise zwischen 90% und 98% des Durchmessers der voll ausgeformten Gewindespitzen, abhängig von den Drehmomentserfordernissen des Befestigungselements. Zusätzlich besteht die Zwischenzone B aus zwei bis acht aufeinanderfolgenden Gewindegängen, abhängig von den herrschenden Drehmomentserfordernissen, die für das Befestigungselement 10 vorgeschrieben sind.

Wie wiederum aus Fig. 1 hervorgeht besteht die dritte Gewindezone C ebenfalls aus einer Mehrzahl von normalen Schraubengewindeformen, welche die Endgänge des Befestigungselements 10 bilden. Die Anzahl der Gewindegänge der Zone C hängt ab von den Erfordernissen der Gesamtgewindelänge für das Befestigungselement 10. Die dritte Gewindezone C endet mit dem Bolzenkopf 12.

Wie nunmehr aus Fig. 3 hervorgeht, wird der Preßsitz beim Einführen des Bolzenbefestigungselements 10 innerhalb des aufnehmenden Teils 20 hervorgerufen. Über die ersten wenigen Drehungen des Außengewindeteils 14 wirken die Gewindegänge von Zone A mit den Gewindeformen des aufnehmenden Teils 20 in herkömmlicher Weise zusammen. Wenn die abgeflachten Gewindegänge 30 der Zone B zum Eingriff mit dem aufnehmenden Teil 20 gelangen, werden die rechtwinkligen Spitzen 32 durch deren Wechselwirkung verformt, um im wesentlichen der Gestalt des Grundes 24 zu entsprechen. Da jedoch konventionelle Gewindeformen mit einem bestimmten Betrag eines Abdrängungsabstandes (leeway space) versehen sind, um eine gleichförmige Verschraubung zu gestatten, heben die verformten Spitzen gemäß der vorliegenden Erfindung diesen Abstand zur Hervorrufung des Preßsitzes auf. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, ist ein Teil des herkömmlichen Abdrängungsabstandes 40 in dem Bereich der abgeflachten Gewindespitze 32 beseitigt, so daß die Gewindespitze 32 gleichzeitig an den gegenüberliegenden Flanken der Innengewindeform anliegt. Wegen der gleichgerichteten Wechselwirkung des Außenteils 14 innerhalb des aufnehmenden Teils 20 wird die Gewindespitze 32 auf eine solche Weise verformt, daß die Anlaufseite 42 des Gewindes 30 sich in vollem Kontakt mit der Innengewindeform befindet, während nur der Spitzenbereich 32 der Ablaufseite 44 in Berührung mit der Innengewindeform steht und dadurch den Preßsitz hervorruft. Wie vorstehend angemerkt wurde, kann das herrschende Drehmoment des Befestigungselements 10 durch Veränderung des Ausmaßes der Verformung der Gewindespitzen 32 verändert werden.

1. Außengewindeteil mit über den Hauptbereich seiner Länge gleichbleibender Gewindesteigung und gleichbleibendem Kerndurchmesser, **gekennzeichnet durch** eine Gewindezone (B) die eine Mehrzahl von Gewindegängen mit abgeflachten Gewindespitzen (32) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gewindespitzen (32) entlang der mittleren Gewindezone (B) gleichmäßig und mit dem Gewindegrund (18) konzentrisch abgeflacht sind und eine im wesentlichen rechtwinklige Querschnittsgestalt aufweisen.

2. Außengewindeteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der abgeflachten Gewindespitzen (32) der mittleren Gewindezone (B) entlang der Länge dieser Gewindezone gleichbleibend ist.

3. Außengewindeteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Gewindeanfang zur Erleichterung des Eingriffs mit einem Innengewindeteil (20) eine Eingriffszone (A) mit normalem Schraubengewinde vorgesehen ist, die mindestens einen vollen Gewindegang umfaßt.

4. Außengewindeteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Gewindegänge in der mittleren Gewindezone (B) den Drehmomentserfordernissen des Befestigungselements (10) direkt proportional ist.

5. Außengewindeteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der abgeflachten Gewindespitzen (32) zwischen 0,90 und 0,98 des Spitzendurchmessers des normalen Schraubengewindes beträgt, wobei der Durchmesser der abgeflachten Gewindespitzen (32) den Drehmomentserfordernissen des Befestigungselements (10) direkt proportional ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

